

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-303512

(43) 公開日 平成8年(1996)11月19日

(51) Int.Cl.⁵

F 1 6 F 9/14

識別記号

庁内整理番号

F I

F 1 6 F 9/14

技術表示箇所

A

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-129100
(22) 出願日 平成7年(1995)4月28日

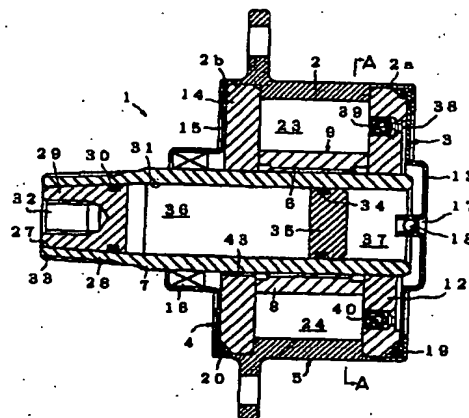
(71) 出願人 000000929
カヤバ工業株式会社
東京都港区浜松町2丁目4番1号 世界貿易センタービル
(72) 発明者 堀場 千登
東京都港区浜松町2丁目4番1号 世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内
(74) 代理人 弁理士 天野 泉

(54) 【発明の名称】 ロータリダンパ

(57) 【要約】

【目的】 ロータリダンパにおける作動油補給用の油路抵抗を低く保つことで拡張側の作動油室に発生するキャビテーションを効率よく除去すると共に、当該油路構成をも簡素化して加工工数の低減をも図る。

【構成】 シールレスタイプのロータリダンパ1において、作動油室23、24のサイド側を塞ぐ隔壁部材12の背面側をオイルタンク室37として構成し、かつ、セパレートブロックとベーンによって区画された各作動油室23、24と対応して隔壁部材12にそれぞれチェックバルブ39、40を設け、当該チェックバルブ39、40を通してオイルタンク室37を各作動油室23、24に直接連通することにより、作動油補給用の油路構成を簡素化すると共に、油路抵抗をも低く保って拡張側の作動油室に発生するキャビテーションを防止する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 シールレスタイプのロータリダンパにおいて、作動油室のサイド側を区画する隔壁部材の背面側をオイルタンク室として構成し、かつ、隔壁部材にセパレートブロックとベーンによって区画された各作動油室と対応してそれぞれチェックバルブを設け、当該チェックバルブを通してオイルタンク室を各作動油室に連通したことを特徴とするロータリダンパ。

【請求項2】 シールレスタイプのロータリダンパにおいて、作動油室のサイド側を区画する隔壁部材の背面側をオイルタンク室として構成し、かつ、隔壁部材にセパレートブロックとベーンによって区画された各作動油室と対応してそれぞれチェックバルブを、また、各作動油室の一方と対応して伸圧減衰力比設定用のオリフィスをチェックバルブと並列にそれぞれ設け、当該チェックバルブを通してオイルタンク室を各作動油室に連通すると共に、上記一方の作動油室とオイルタンク室を伸圧減衰力比設定用のオリフィスを通して相互に連通したことを特徴とするロータリダンパ。

【請求項3】 シールレスタイプのロータリダンパにおいて、作動油室のサイド側を区画する隔壁部材の背面側をオイルタンク室として構成し、かつ、隔壁部材にセパレートブロックとベーンによって区画された各作動油室の一方の作動油室と対応してチェックバルブを設け、当該チェックバルブを通してオイルタンク室を一方の作動油室に連通すると共に、当該一方の作動油室をベーンに対して直列に配置した伸圧減衰力比設定用のオリフィスとチェックバルブとを通して他方の作動油室に連通したことを特徴とするロータリダンパ。

【請求項4】 シールレスタイプのロータリダンパにおいて、作動油室のサイド側を区画する隔壁部材の背面側をオイルタンク室として構成し、かつ、隔壁部材にセパレートブロックとベーンによって区画された各作動油室の一方の作動油室と対応してチェックバルブを、また、他方の作動油室と対応して伸圧減衰力比設定用のオリフィスをそれぞれ設け、当該チェックバルブを通してオイルタンク室を一方の作動油室に連通すると共に、他方の作動油室とオイルタンク室を伸圧減衰力比設定用のオリフィスを通して相互に連通したことを特徴とするロータリダンパ。

【請求項5】 各チェックバルブを個々にケース内に納めてそれぞれカートリッジ構造とし、これらチェックバルブのケースを隔壁部材或いはベーンに圧入して固定した請求項1、2、3または4のロータリダンパ。

【請求項6】 隔壁部材を厚肉円板で構成して当該隔壁部材にロータシャフトのベアリング部材としての機能をもたせると共に、当該隔壁部材の背面側に薄肉キャップを当て、これら隔壁部材と薄肉キャップとで両者の間にオイルタンク室を構成し、かつ、これら隔壁部材と薄肉キャップをケーシングの両端内周面に形成した薄肉部内

に嵌めて加締め結合した請求項1、2、3、4または5のロータリダンパ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、揺動運動を利用して車両やその他の外部振動を減衰するシールレスタイプのロータリダンパに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、シールレスタイプのロータリダンパとしては、例えば、平成6年特許出願公開第200971号公報に示されるようなものが知られている。

【0003】 すなわち、このものは、円筒状に形成したケーシングの両端開口部にそれぞれ耐圧壁面を構成するサイドケースを当て、これらサイドケースをケーシングに対しボルトで固定して両端開口部を塞いでいる。

【0004】 ロータシャフトは、これら両サイドケースに設けたベアリングを通してケーシングの中心部に回転自在に支架され、かつ、放射状のベーンをもつベーン体とセレーションで一体に結合している。

【0005】 ロータシャフトの外部突出端部分は、サイドケースとの間には介装したシールによって密封され、当該シールでケーシングの内部を油密に保つと共に、ケーシングの内周面に設けたセパレートブロックとロータシャフト側から放射状に延びるベーンとでケーシングの内部を複数の作動油室に区画している。

【0006】 かくして、ケーシングとロータシャフトとの間に相対的な揺動運動が発生すると、ベーンおよびセパレートブロックを挟んで両側に位置する作動油室の一方が圧縮されて他方が拡張する。

【0007】 これら圧縮側と拡張側の作動油室は、ケーシングとサイドケースに対するベーン周囲の隙間、同じく、ベーン体とサイドケースに対するセパレートブロック周囲の隙間を通して互いに連通している。

【0008】 そのために、圧縮側の作動油室から拡張側の作動油室に向かって押し出される作動油は上記の各隙間を通して流れ、当該隙間を通る作動油の流動抵抗によって減衰力を発生する。

【0009】 一方、上記作動油室を常時作動油で満たしておくためと、温度変化に伴う作動油の膨張および収縮を補償するために、ロータシャフトの内部をフリーピストンでガス室とオイルタンク室に区画している。

【0010】 オイルタンク室は、ベアリングに対するロータシャフトとベーン体間の隙間を通して各作動油室に通じる一方、ロータシャフトとベーン体間のセレーションの部分にも通じている。

【0011】 そして、このセレーションの部分が、さらに、ベーン体とベーンに互って穿った縦孔からベーンの横孔およびこれら横孔の出口部分に設けたチェックバルブを通して各作動油室へと通じている。

【0012】 これにより、温度低下による作動油室内の

作動油の不足に際しては、オイルタンク室からロータシャフトとベアリングの隙間およびセレーションの部分並びにペーン部分の縦孔と横孔を通してチェックバルブを開きつつ各作動油室に対して作動油が補給される逆に、熱膨張によって作動油室内の作動油が過剰となったときには、この過剰分の作動油をベアリングとペーン体間の隙間からロータシャフトとベアリング間の隙間を通してオイルタンク室に押し出すことで吸収する。

【0013】また、ロータリダンパの作動時において、圧縮側の作動油室から上記の隙間を通してオイルタンク室に押し出されてきた作動油で拡張側の作動油室内に作動油の不足が生じたときには、先の温度低下時と同じ経路を通してチェックバルブを開きつつ当該拡張側の作動油室に作動油が補給される。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】このように、上記した従来例にあっては、作動油室内に生じた作動油の過剰分をベアリング周りの隙間によって補償し、不足分をペーン側の縦孔と横孔および横孔の出口部分に設けたチェックバルブを通して補償するようにしている。

【0015】そのために、ロータリダンパの通常の作動時にあっても、圧縮側となった作動油室内の圧力作動油の一部が過剰油逃がし用のベアリング周りの隙間を通してオイルタンク室に流入し、ロータシャフト内のフリーピストンに動圧を加える。

【0016】そして、オイルタンク室からは、上記相当油量分の作動油がペーン側の縦孔と横孔を通り、チェックバルブを開いて拡張側の作動油室に補給される。

【0017】その結果、特に、ロータリダンパが高周波数のもとで揺動した場合に、フリーピストンの追従性の遅れや作動油補給用の油路構成の長大に伴う流路抵抗の増大によって拡張側の作動油室への作動油の補給に遅れが生じる。

【0018】この、作動油の補給の遅れは、拡張側の作動油室にキャビテーションの発生をもたらし、次に続く揺動方向の反転時の初期における減衰力を低下させて減衰力特性を乱すことになる。

【0019】また、そればかりでなく、油路構成に際してもその加工に多大の手数を要し、しかも、縦孔の先端を盲栓で塞ぐ必要性も生じることから、部品点数が多くかつ組立性も悪いと言う不都合をもたらす。

【0020】したがって、この発明の目的は、作動油補給用の油路抵抗を低く保つことで拡張側の作動油室に発生するキャビテーションを除去すると共に、併せて、当該油路構成をも簡素化することのできるこの種のロータリダンパを提供することである。

【0021】

【課題を解決するための手段】上記した目的は、この発明において、作動油室のサイド側を区画する隔壁部材の背面側をオイルタンク室として構成し、かつ、隔壁部材

に各作動油室と対応してそれぞれチェックバルブを設け、当該チェックバルブを通してオイルタンク室を各作動油室に連通する第一の発明によって達成される。

【0022】一方、ロータリダンパの揺動方向に応じて減衰力に変化をもたせる場合にあっては、上記第一の発明に加えて、さらに、隔壁部材に各作動油室の一方と対応して伸圧減衰力比設定用のオリフィスをチェックバルブと並列に設け、当該伸圧減衰力比設定用のオリフィスを通して上記一方の作動油室とオイルタンク室を相互に連通する第二の発明によって達成される。

【0023】また、一方の作動油室と対応してチェックバルブを、そして、他方の作動油室と対応して伸圧減衰力比設定用のオリフィスをそれぞれ設け、当該チェックバルブを通してオイルタンク室を一方の作動油室に連通すると共に、他方の作動油室とオイルタンク室を伸圧減衰力比設定用のオリフィスを通して相互に連通する第三の発明によっても同様に達成される。

【0024】さらに、一方の作動油室と対応してチェックバルブを設け、当該チェックバルブを通してオイルタンク室を一方の作動油室に連通すると共に、当該一方の作動油室をペーンに対して直列に配置した伸圧減衰力比設定用のオリフィスとチェックバルブを通して他方の作動油室に連通する第四の発明によっても、揺動方向に応じて減衰力に変化をもたせつつ上記の目的を達成することができる。

【0025】

【作用】すなわち、上記第一および第二の発明によれば、ロータリダンパの作動時において、たとえ、拡張側となる作動油室の作動油が不足してキャビテーションを発生するような事態が生じたとしても、当該作動油室に対しては隔壁部材に設けたチェックバルブを開いて直接オイルタンク室から作動油が補給される。

【0026】したがって、当該作動油の補給が殆ど流路抵抗を受けることなく行われるので拡張側の作動油室にキャビテーションの発生することがなく、常に安定した減衰力特性を発揮することになる。

【0027】特に、第二の発明にあっては、伸圧減衰力比設定用のオリフィスを通してオイルタンク室に連通する作動油室が拡張側になったときに、上記チェックバルブと並行してオリフィスからも作動油の補給が行われるばかりでなく、逆に、当該作動油室が圧縮側になった場合には、内部の圧力作動油が当該オリフィスをも通してオイルタンク室に押し出されることになるので、ロータリダンパの揺動方向に応じて減衰力に差が生じる。

【0028】また、第三の発明によっても、拡張側になった作動油室に対し隔壁部材に設けたチェックバルブ或いは伸圧減衰力比設定用のオリフィスを通してそれぞれ直接オイルタンク室から作動油が補給される。

【0029】その結果、当該作動油の補給が殆ど流路抵抗を受けることなく行われるので拡張側の作動油室にキ

10

20

30

40

50

ャビテーションの発生することがなく、常に安定した減衰力特性を発揮する。

【0030】しかも、伸圧減衰力比設定用のオリフィスをもつ側の作動油室が圧縮側になった場合には、当該作動油室内の圧力作動油がこの伸圧減衰力比設定用のオリフィスからもオイルタンク室に向かって押し出され、したがって、ロータリダンパの揺動方向に応じて減衰力に差が生じる。

【0031】さらに、第四の発明にあっても、拡張側になった作動油室に対し隔壁部材に設けたチェックバルブを通して直接、或いは、そのときに圧縮側となった作動油室から伸圧減衰力比設定用のオリフィスとチェックバルブを通して拡張側の作動油室に作動油が補給される。

【0032】このように、当該作動油の補給が殆ど流路抵抗を受けることなく行われるので拡張側の作動油室にキャビテーションの発生することがなく、しかも、ロータリダンパの揺動方向に応じて減衰力に差が生じることになる。

【0033】

【実施例】以下、図面に基づいてこの発明の好ましい実施例を説明する。

【0034】図1および図2は、この発明を適用したロータリダンパの一実施例を示すもので、図1は、図2のB-B線に沿う切断展開図を、また、図2は、図1におけるA-A線からの切断側面図をそれぞれ示す。

【0035】上記ロータリダンパ1は、円筒状に形成したケーシング2の両端開口部をサイドケース3、4で覆って構成した本体部分5と、スプライン6を通して一体結合され、かつ、本体部分5に対して回動自在に装着したロータシャフト7とベーン体8とからなるロータ部分9とで構成されている。

【0036】ケーシング2は、本体部分5の外周耐圧壁面を構成するもので、中央部分に所定の寸法を残して両端内周面を切り欠くことにより、当該両端部分をそれぞれ薄肉部2a、2bとして形成してある。

【0037】また、内周面には、180度の位相差をもって二つ（勿論、一つ或いは三つ以上であってもよい）のセパレートブロック10、11（図2参照）が固定しており、これらセパレートブロック10、11は、それぞれの幅長を上記ケーシング2の中央部分における所定の寸法に適合させて構成してある。

【0038】一方、サイドケース3、4は、ケーシング2と協同して本体部分5の両側耐圧壁面を構成すると共に、ロータシャフト7を通してロータ部分9を本体部分5に対して回動自在に軸支する役目を果たす。

【0039】この実施例の場合、サイドケース3は、ロータシャフト7に対する軸受部材としての役目の他にスラスト荷重を受け持つスラストブッシュとしての役目をも併せもつ厚肉円板からなる隔壁部材12と、密閉用の薄肉キャップ13の二つの部材にそれぞれ分けて構成し

である。

【0040】同様に、サイドケース4もまた、軸受部材としての役目とスラスト荷重を受け持つスラストブッシュとしての役目をも併せもつ厚肉円板状の隔壁部材14と、密閉用のシール16を嵌装した薄肉キャップ15との二つの部材に分けて構成してある。

【0041】なお、上記薄肉キャップ13には作動油の注入孔17が設けてあり、当該注入孔17は、ロータリダンパ1への作動油注入後にスチールボール18によって密封される。

【0042】このように、サイドケース3、4を単純な形状をした軸受用の隔壁部材12と密閉用の薄肉キャップ13、同じく軸受用の隔壁部材14と密閉用の薄肉キャップ15とで構成することにより、上記に述べた本来の役目を確保しつつ加工の容易化と軽量化とを図ることが可能になる。

【0043】隔壁部材12、14における背面側の外周部分には、それぞれ面取りが施されていて薄肉キャップ13、15との間に環状溝を形成し、これら環状溝内にシール19、20を嵌装してある。

【0044】上記したサイドケース3、4は、隔壁部材12、14を内側にしにケーシング2における両端薄肉部2a、2b内の突き当たりまで挿入される。

【0045】しかる後、これら両端薄肉部2a、2bを薄肉キャップ13、15に沿い折り曲げて加締めることにより、ケーシング2に対し一体的に取り付けてある。

【0046】かくして、ケーシング2とサイドケース3、4は、ロータシャフト7とベーン体8とからなるロータ部分9と協同して本体部分5の内部に密閉された作動室を画成することになる。

【0047】ベーン体8の外周面からは、ケーシング2側のセパレートブロック7、8と同数枚すなわち二枚のベーン21、22（図2参照）が180度の位相をもって突出している。

【0048】これらベーン21、22もまた、セパレートブロック10、11と同様にケーシング2における中央部分の所定の寸法に適合させて構成してある。

【0049】また、セパレートブロック10、11とベーン21、22の高さは、図2にみられるように、それぞれの先端がベーン体8の外周面とケーシング2の内周面とに摺接する寸法に作ってある。

【0050】これにより、セパレートブロック10、11とベーン21、22は、互いに協同して作動室内を四つの作動油室23、24、25、26に区画し、かつ、ベーン体8の回動に伴って作動油室23、25と作動油室24、26を交互に圧縮および拡張させることになる。

【0051】一方、ロータシャフト7は、サイドケース3、4における隔壁部材12、14を介して本体部分5に回動自在に軸支されると共に、パイプ材を用いて中空

に構成してある。

【0052】ロータシャフト7の一方の端部は、サイドケース4の薄肉キャップ15を貫通して外部に延び、かつ、その突出部分をシール16で油密に封じている。

【0053】また、ロータシャフト7の他方の端部は、サイドケース4の薄肉キャップ13の近くまで延びて当該薄肉キャップ13内に開口している。

【0054】上記ロータシャフト7の外部への開口端部分は、外方に向かって先細りとなるテーパ27状に形成して連結部28を構成しており、この連結部28の部分10にブロック29を嵌着してある。

【0055】ブロック29は、外周にシール30を備えていてロータシャフト7内の中空部31を外部に対し気密に保つと共に、ロータシャフト7の連結部28を内方からバックアップして当該部分の変形を阻止する役目をも果たす。

【0056】上記と併せて、ブロック29の外側面にはねじ孔32が穿設してあり、ロータシャフト7の外部への連結時にこのねじ孔32を利用して当該ブロック29を外方に引っ張ることができるようにしてある。

【0057】その結果、外方へと引っ張られたブロック29は、テーパ27と協同して中空部31の密閉作用を確保しつつ、かつ、連結部28を拡張して外周面に形成したスプライン33のガタを排除する役目を果たす。

【0058】上記構成のロータリダンパ1の使用に際しては、本体部分5側のケーシング2とロータ部分9におけるロータシャフト7の連結部28の一方を外固定部分に取り付けると共に、他方を外部振動体に対して取り付けやする。

【0059】これにより、外部振動体からケーシング230或いはロータシャフト7を通して本体部分5またはロータ部分9に往復揺動運動が伝えられると、本体部分5側のセパレートブロック10、11とロータ部分9側のベーン21、22が軸心周りに相対揺動運動を起こす。

【0060】それに伴って、これらセパレートブロック10、11とベーン21、22とで挟まれた本体部分5内の作動油室23、25と作動油室16、18が交互に圧縮および拡張されることになる。

【0061】そして、この圧縮された側の作動油室内の作動油が、ベーン21、22の先端とケーシング2との40間の隙間、ベーン21、22の両側面と隔壁部材12、14との間の隙間、およびセパレートブロック10、11の先端とベーン体8との間の隙間、並びにセパレートブロック10、11の両側面と隔壁部材12、14との間の隙間を通して拡張する側の作動油室に流れる。

【0062】かくして、ロータリダンパ1の通常の作動時にあっては、これらの隙間を流れる作動油の流動抵抗によって減衰力を発生し、この減衰力がケーシング2或いはロータシャフト7を通して外部の振動体に作用し、当該振動体の動きを制振することになる。

【0063】一方、この種のロータリダンパ1にあっては、作動油の温度変化や外部漏洩等によって作動油室26～18内に封入してある作動油に過不足が生じると、ロータリダンパ1としての減衰作用に直接悪影響を与える。

【0064】そこで、これを防止するために、ロータシャフト7の中空部31を外周にシール34をもつフリーピストン35でブロック29側のガス室36と開口端側のオイルタンク室37とに区画してあり、これらガス室36とオイルタンク室37とでアキュムレータを構成している。

【0065】アキュムレータのオイルタンク室37は、ロータシャフト7の開口端から隔壁部材12と薄肉キャップ13との間に形成した空間部38を通して当該隔壁部材12の背面側まで延びている。

【0066】一方、隔壁部材12には、上記空間部38（オイルタンク室37の一部を構成している）と各作動油室23、24、25、26との間に互ってそれぞれチェックバルブ39、40、41、42が当該隔壁部材12を貫通して設けてあり、また、隔壁部材14におけるロータシャフト7の軸受面には油路43が形成してある。

【0067】各チェックバルブ39、40、41、42は同一の構造となっており、図3にみられるように、ケース44を絞り成形で構成することにより、当該ケース44内にチェックボール45とチェックスプリング46を納めてそれぞれカートリッジ構造に構成してある。

【0068】そして、ケース44を介してこれらチェックバルブ39、40、41、42を隔壁部材12に嵌入して圧入することにより、オイルタンク室37を各作動油室23、24、25、26に対しこれらチェックバルブ39、40、41、42を通して直接連通している。

【0069】これにより、作動油の温度変化や外部漏洩等によって各作動油室23、24、25、26内に封入した作動油に不足が生じたときには、隔壁部材12に設けたチェックバルブ39、40、41、42を開きつつオイルタンク室37内の作動油を作動油室23、24、25、26に吸い込んでこの不足分を補う。

【0070】逆に、過剰になった場合には、各作動油室23、24、25、26内の作動油を隔壁部材12に対するベーン体8とロータシャフト7との間の隙間からオイルタンク室37に押し出し、上記作動油の過剰分をオイルタンク室37に排除して吸収する。

【0071】かくして、作動油の温度変化や外部漏洩等に伴う比較的ゆっくりとした作動油室23、24、25、26内の作動油の過不足は、上記のようにしてオイルタンク室37により補償される。

【0072】また、上記のようにして作動油の過剰分を吸収するようにしたことにより、前記ロータリダンパ150の通常の作動時にあっても、圧縮された側の作動油室内

の圧力作動油が上記隔壁部材12に対するベーン体8とロータシャフト7との間の隙間を通してオイルタンク室37に押し出されようとする。

【0073】しかし、このような作動油の急激な流れに対しては、上記の隙間が絞り効果を發揮して当該流れを制限し、アキュムレータ内のフリーピストン35に加わる動圧をカットしつつ、かつ、圧縮側の作動油室内の圧力作動油を拡張する側の作動油室に押し出して、当該拡張側の作動油室内にキャビテーションが発生するのを阻止する。

【0074】そうとは言っても、上記した隙間が存在する以上、僅かの量ではあるが圧縮側の作動油室内の圧力作動油が当該隙間を通してオイルタンク室に流れ、その分だけ拡張側の作動油室に作動油の不足が生じてキャビテーションを発生させる恐れがある。

【0075】しかし、このような事態に際しても、先の作動油の温度変化や外部漏洩等の作動油不足時の補償作用と同様に、隔壁部材12に設けたチェックバルブが開いてオイルタンク室37内の作動油が拡張側の作動油室に吸い込まれる。

【0076】そして、この拡張側の作動油室に対する作動油の吸込作用は、オイルタンク室37からチェックバルブ39、40、41、42を通して殆ど流路抵抗を受けることなく直接行われる。

【0077】その結果、上記したアキュムレータ内のフリーピストン35への動圧カット作用とが相俟って、たとえ、ロータリダンパ1が高周波数の下で揺動したとしても拡張側の作動油室には直ちに作動油の補給が行われる。

【0078】このことは、拡張側の作動油室に発生するキャビテーションを確実に解消して次に続く揺動方向の反転時の初期に起る減衰力低下を除去し、常に安定した減衰力特性を確保することになる。

【0079】しかも、これらのことが、隔壁部材12に設けたチェックバルブ39、40、41、42を通してオイルタンク室37を各作動油室23、24、25、26に連通するという簡単な油路構成で達成し得ることになるのである。

【0080】なお、当該ロータリダンパ1への作動油注入は、サイドケース3側における薄肉キャップ13に設けた注入孔17を通して行われる。

【0081】すなわち、注入孔17からロータリダンパ1内へと注入された作動油は、オイルタンク室37を満たしつつフリーピストン35を押し進め、アキュムレータのガス室36を圧縮してその圧力を高める。

【0082】上記オイルタンク室37内の作動油が所定の圧力に達すると隔壁部材12に設けたチェックバルブ39、40、41、42が開き、作動油室23、24、25、26内のエアが隔壁部材12に対するベーン体8とロータシャフト7の隙間からオイルタンク室37へと押し

し出されて作動油と置換される。

【0083】また、これと並行して、オイルタンク室37内の作動油は、ロータシャフト7と隔壁部材12の隙間からスプライン6および隔壁部材14の油路43を通してシール16の部分にも注入され、当該部分にエア溜りが生じるのを防止する。

【0084】そして、これら作動油室23、24、25、26とシール16の部分からオイルタンク室37へと押し出されてきたエアは、当該オイルタンク室37から作動油注入器を通して外部に取り出される。

【0085】しかる後に、薄肉キャップ13の作動油注入孔17は、スチールボール18によって密封される。

【0086】以上、これまでの図1、2の実施例にあっては、揺動方向に関係なく同一減衰力特性を發揮するロータリダンパについて述べてきたが、図4の実施例は、揺動方向に応じて減衰力に変化をもたせる場合の例を示している。

【0087】この図4の実施例にあっては、対角に配置された一方の作動油室23、25と対応して隔壁部材12に伸圧減衰力比設定用のオリフィス47、48をチェックバルブ39、41と並列に追加配置し、これら伸圧減衰力比設定用のオリフィス47、48によっても一方の作動油室23、25とオイルタンク室37とを相互に連通している。

【0088】したがって、このものによっても、図1、2の実施例と同様の作用を行い得ることは、わざわざここで説明を繰り返すまでもなくこれまで述べた説明に基いて容易に理解できよう。

【0089】しかも、特に、このものによれば、上記に加えて、伸圧減衰力比設定用のオリフィス47、48をもつ作動油室23、25が拡張側になったときに、チェックバルブ39、41と並行してこれら伸圧減衰力比設定用のオリフィス47、48からも作動油の補給が行われる。

【0090】また、当該作動油室23、25が逆に圧縮側になった場合においてのみ内部の圧力作動油の一部が当該オリフィス47、48を通してオイルタンク室37に逃げ、当該方向へのロータリダンパ1の揺動時における減衰力の低下割合をこれらオリフィス47、48の圧損で制限しつつ、反対方向への揺動時における減衰力との間に適正な差を与えることになる。

【0091】図5の実施例もまた、ロータリダンパ1の揺動方向に応じて減衰力に変化をもたせる場合の例を示している。

【0092】この図5にあっては、対角に配置された一方の作動油室23、25と対応して隔壁部材12にチェックバルブ39、41を設け、これら作動油室23、25をベーン21、22に直列に配置した伸圧減衰力比設定用のオリフィス47、48とチェックバルブ49、50を通して他方の作動油室24、26に連通した点で先

の図4の実施例と異なっている。

【0093】このものによっても、作動油室23, 25が拡張側になったときには、これまで述べてきた実施例と同様に、隔壁部材12に設けたチェックバルブ39, 41を通して直接オイルタンク室37から作動油が補給される。

【0094】また、作動油室24, 26が拡張側になったときには、そのとき圧縮側となった作動油室23, 25から伸圧減衰力比設定用のオリフィス47, 48とチェックバルブ49, 50を通して作動油が補給される。

【0095】そのために、これら作動油の補給が殆ど流路抵抗を受けることなく行われるので拡張側の作動油室にキャビテーションの発生することがなく、常に安定した減衰力特性を発揮する。

【0096】しかも、作動油室23, 25が圧縮側になったときには、作動油室23, 25内の圧力作動油の一部が伸圧減衰力比設定用のオリフィス47, 48とチェックバルブ49, 50を通して拡張側の作動油室24, 36に押し出され、したがって、ロータリダンパ1の揺動方向に応じて減衰力に差が生じることになる。

【0097】さらにまた、図6の実施例も揺動方向に応じて減衰力に変化をもたせる場合の例を示している。

【0098】すなわち、図6の実施例にあっては、隔壁部材12に対して伸圧減衰力比設定用のオリフィス47, 48を対角に配置された一方の作動油室23, 25と対応して設け、また、他方の作動油室24, 26と対応してはチェックバルブ40, 42のみを設けている。

【0099】これにより、当該実施例にあっては、作動油室23, 25が拡張側になったときには、伸圧減衰力比設定用のオリフィス47, 48を通してオイルタンク室37から直接作動油が補給される。

【0100】一方、作動油室24, 26が拡張側になったときには、図2, 4の実施例の場合と同様に、隔壁部材12に設けたチェックバルブ40, 42を通してオイルタンク室37から直接作動油が補給される。

【0101】そのために、拡張側の作動油室にキャビテーションの発生することがなく、常に安定した減衰力特性を発揮し得る。

【0102】また、作動油室23, 25が圧縮側になったときに、内部の圧力作動油の一部が伸圧減衰力比設定用のオリフィス47, 48を通してオイルタンク室37に押し出されることになるので、ロータリダンパ1の揺動方向に応じて減衰力に差が生じることになる。

【0103】なお、上記図4, 5, 6の実施例にあっては、作動油室23, 25が圧縮側になったときに低減衰力を、逆に、作動油室24, 26が圧縮側になったときには高減衰力を発生する場合について説明してきた。

【0104】しかし、これらのものにも限定されことなく、チェックバルブ39, 40, 41, 42と伸圧減衰力比設定用のオリフィス47, 48の配置関係、お

よびチェックバルブ49, 50の作動方向を選ぶことによって、作動油室23, 25が圧縮側になったときに高減衰力を、逆に、作動油室24, 26が圧縮側になったときには低減衰力を発生するようにもなし得ることは言うまでもない。

【0105】

【発明の効果】以上のように、請求項1の発明によれば、オイルタンク室を各作動油室へと連通する油路中のチェックバルブを隔壁部材に対してそれぞれ設け、これらチェックバルブを通してオイルタンク室を直接各作動油室へと連通するようにしたことにより、作動油注入の作業性と温度補償機能とを確保しつつ、かつ、ロータリダンパの通常の作動時において拡張側の作動油室に発生するキャビテーションをも確実に阻止して常に安定した減衰力特性を発揮する可能になる。

【0106】また、上記と併せて、ロータリダンパの通常の作動時に作動油室内の圧力作動油が動圧としてオイルタンク室に伝わるのを隔壁部材とロータシャフト間でカットし、オイルタンク室内に流入する作動油の流量を制限し得ることから、オイルタンク室をコンパクト化することもできる。

【0107】さらに、オイルタンク室を各作動油室へと連通する油路構成自体も簡素化できるので組立性も向上する。

【0108】請求項2の発明によれば、上記の効果に加えて、ロータリダンパの作動方向に応じて減衰力に差をもたせることができる。

【0109】同様に、請求項3の発明によっても、上記請求項1の効果を確認しつつロータリダンパの作動方向に応じて減衰力に差をもたせることが可能になる。

【0110】請求項4の発明によれば、チェックバルブの数を半減して上記と同様の効果を発揮することができ

る。

【0111】また、請求項5, 6の発明によれば、前記請求項1, 2, 3および4の各効果を確保しつつ、さらに、ロータリダンパとしての組立性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明によるロータリダンパの一実施例を示す縦断正面図である。

【図2】同上、縦断側面図である。

【図3】チェックバルブのみを取り出して示す拡大断面図である。

【図4】上記ロータリダンパの他の実施例を示す縦断側面図である。

【図5】同じく、この発明のもう一つの実施例を示す縦断側面図である。

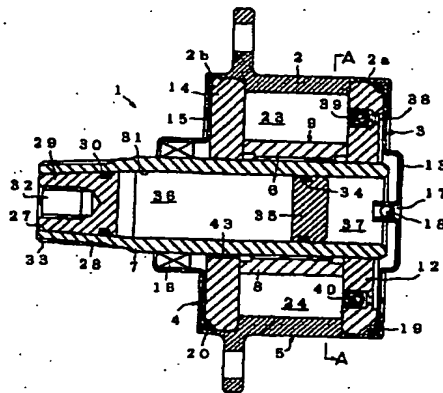
【図6】同上、ロータリダンパのさらに別の実施例を示す縦断側面図である。

【符号の説明】

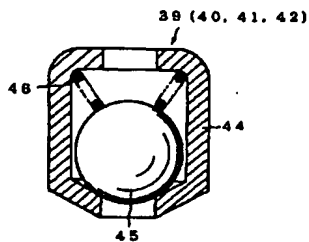
13

- 1 ロータリダンパ
- 2 ケーシング
- 2 a, 2 b 薄肉部
- 3, 4 サイドケース
- 10, 11 セパレートブロック
- 12, 14 隔壁部材
- 13, 15 薄肉キャップ
- 21, 22 ベーン
- 23, 24, 25, 26 作動油室

【図1】



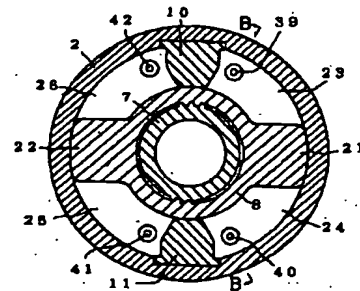
【図3】



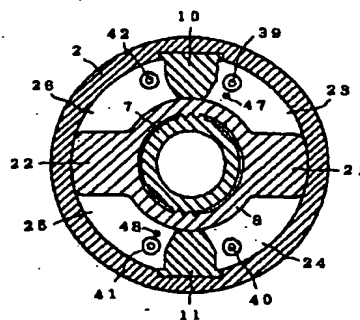
14

- 36 ガス室
- 37 オイルタンク室
- 38 オイルタンク室の一部である空間部
- 39, 40, 41, 42 チェックバルブ
- 44 チェックバルブのケース
- 45 チェックボール
- 46 チェックスプリング
- 47, 48 伸圧減衰力比設定用のオリフィス
- 49, 50 チェックバルブ

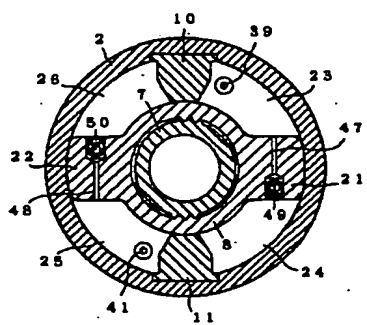
【図2】



【図4】



【図5】



【図6】

